

УДК 537.63:539.26

ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОЦЕСС ФАЗООБРАЗОВАНИЯ В СОСТАРЕННОМ АЛЮМИНИЕВОМ СПЛАВЕ АК9

© Иванов К.А., Магамедова С.Г., Покоев А.В., Осинская Ю.В.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: simudzy@mail.ru

В результате ранее проведенных исследований искусственного старения бериллиевой бронзы БрБ–2 известно [1; 2], что наложение импульсного магнитного поля (ИМП) на процесс старения приводит к существенному увеличению пластических свойств сплава до 22 %. Таким образом, целесообразным является использование ИМП для улучшения физико-механических свойств алюминиевого сплава АК9, что позволит в случае достижения их высоких значений предложить усовершенствованную технологию их обработки.

В связи с этим целью данной работы является комплексное, экспериментальное исследование влияния ИМП на микротвердость, микроструктуру, параметр решетки и параметры тонкой структуры состаренного литейного алюминиевого сплава АК9.

Образцы из алюминиевого сплава АК9 после выдержки 2 ч и последующей закалки от 535 °С в воду отжигали при температуре 175 °С длительностью от 2 до 8 ч в ИМП амплитудой напряженности 7 кЭ и частотой 2 Гц.

Анализ экспериментальных данных позволяет сделать следующие выводы:

– металлографический анализ показал, что наложение ИМП на старение сплава приводит к увеличению площади темных участков, соответствующих кремнию, до двух с половиной раз.

– установлен положительный магнитоэластический эффект (МПЭ), приводящий к уменьшению микротвердости до 31 %, при этом пластические свойства сплава возрастают.

– рентгеновский анализ показал, что при наложении ИМП значения параметров решетки практически не изменяются по сравнению с параметрами решетки образцов, состаренных в его отсутствие, однако наблюдается тенденция их увеличения с длительностью старения.

– установлена корреляция между временными зависимостями микротвердости и параметрами тонкой структуры: при наложении ИМП значения микротвердости, плотности дислокаций и относительной величины микродеформации меньше, чем без поля, а средний размер блоков когерентного рассеяния больше.

– методом рентгенофазового анализа обнаружено, что наложение ИМП приводит к увеличению интенсивности всех наблюдаемых линий (α -твердого раствора на основе алюминия, фазы Mg_2Si и чистого кремния с элементами эвтектики) до 4 раз и уменьшению их полуширины, что свидетельствует о формировании более совершенной и однородной структуры сплава.

Библиографический список

1. Осинская Ю.В., Петров С.С., Покоев А.В. Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 11, 56 (2009).
2. Осинская Ю.В., Покоев А.В. ФММ. 105, 385 (2008).